

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 821 543 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
28.01.1998 Patentblatt 1998/05

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: H04R 25/02

(21) Anmeldenummer: 97810484.2

(22) Anmeldetag: 15.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(72) Erfinder:  
• Clavadetscher, Jürg  
3042 Orschwaben (CH)  
• Aeschlimann, Marcel  
2505 Biel (CH)

(30) Priorität: 24.07.1996 CH 1861/96

(71) Anmelder: Bernafon AG  
3018 Bern (CH)

(74) Vertreter: Frei, Alexandra Sarah  
Frei Patentanwaltsbüro  
Postfach 768  
8029 Zürich (CH)

(54) **Membran als Mantelfläche eines Hörgerätes, das durch Giessen eines Körpers individualisiert wird**

(57) Die erfindungsgemässe Membran (14) bildet die Mantelfläche eines Hörgerätes, das durch Giessen eines Körpers in einem Gehörgang oder einem Gehörgangmodell individualisiert wird. Die Membran (14) dient im wesentlichen als flexible Begrenzung des Giesshohlraumes vor und während dem Giessen und umschliesst im individualisierten Gerät den gegossenen Körper eng. Die Membran ist im wesentlichen schlauchförmig und weist im Bereiche ihrer äusseren Öffnung (30) und im Bereich ihrer inneren Öffnung (31) integrierte Befestigungsmittel (32, 33) auf, mit denen sie an an-

deren Bestandteilen des Hörgerätes befestigbar ist. Die Befestigungsmittel haben im wesentlichen die Form von sich um die Öffnungen (30, 31) erstreckenden Verdickungen. Die Membran hat in ihrem zentralen Bereich (34) eine Dicke von ca. 0,2 mm und im Bereiche der Verdickungen eine Dicke von beispielsweise 1 mm. Die Membran (14) mit den integrierten Befestigungsmitteln (32, 33) wird vorteilhafterweise beispielsweise aus einem thermoplastischen Elastomeren oder aus einem hochdehnfähigen Silikon-Kunststoff in einem Spritzgussverfahren hergestellt.

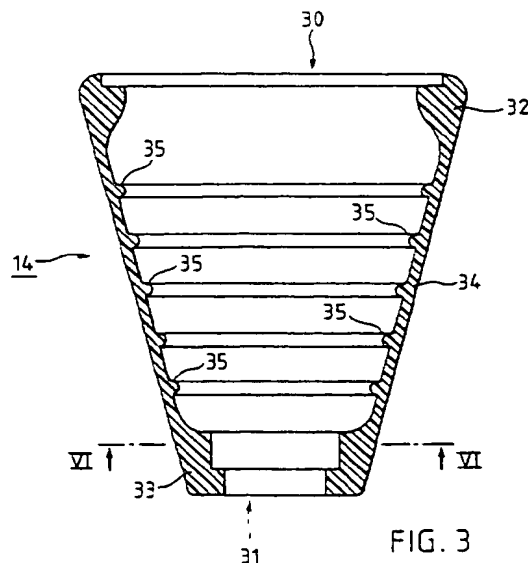


FIG. 3

sich nun, dass insbesondere für CIC-Geräte, die extrem klein sind, die Befestigung der beschriebenen Membranen mit den beschriebenen Befestigungsmitteln und Befestigungsverfahren ein eher schwierig durchzuführender und aufwendiger Arbeitsschritt ist. Der Grund dafür liegt in der Empfindlichkeit der sehr dünnen (ca. 0,2 mm) Membran und in der Kleinheit der separaten Befestigungsmittel.

Es ist nun die Aufgabe der Erfindung, eine Membran für ein ITC-Hörgerät oder ein CIC-Hörgerät zu schaffen, die einfacher an anderen Teilen des Gerätes befestigbar ist als entsprechende Membranen gemäss dem Stande der Technik.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Membran wie sie durch die Patentansprüche definiert ist.

Die erfindungsgemässe Membran macht sich die Tatsache zunutze, dass die Kraft, die notwendig ist, um ein Material zu dehnen, bzw. die elastische Kraft, die das gedehnte Material ausüben kann, nicht nur von den Materialeigenschaften sondern auch von der Dicke (Wandstärke) des Materials abhängig ist. Die erfindungsgemässe Membran weist dementsprechend Bereiche verschiedener Wandstärke als Bereiche für verschiedene Funktionen auf. Bereiche mit höherer Wandstärke (höhere elastische Kraft) dienen insbesondere als elastische Befestigungsmittel; Bereiche mit kleinerer Wandstärke (kleinerer Widerstand gegen Dehnung) dienen insbesondere als dehnbare Giesshohlraum-Begrenzung. Zusätzlich können auch weitere Bereiche mit weiteren Wandstärken für weitere Funktionen vorgesehen werden.

Das heisst mit anderen Worten, dass in der erfindungsgemässen Membran Befestigungsmittel direkt integriert sind, woraus im wesentlichen zwei Vorteile erwachsen: erstens ist die Befestigungsposition der Membran genau definiert und unabhängig vom einzelnen Verlauf des Befestigungsvorganges, und zweitens fällt ein weiterer, separat zu handhabender Teil (Spannring) weg. Diese zwei Vorteile führen zu einer beträchtlichen Vereinfachung des Befestigungsvorganges und zu einem einheitlicheren Resultat.

Die erfindungsgemässe Membran wird vorteilhafterweise beispielsweise aus einem Silikonkunststoff in einem Spritzgussverfahren hergestellt, wobei die Befestigungsmittel als Bereiche mit einer grösseren Wandstärke mitgegossen werden.

Vorteilhafte Materialien für die erfindungsgemässe Membran sind zum Beispiel thermoplastische Elastomere oder hochdehnfähige Silikon-Kunststoffe (z.B. Zwei-Komponenten-Silikone) mit einer Dehnfähigkeit von über 500% und einer Shore-A-Härte von weniger als 40.

Beispielhafte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Membran werden anhand der folgenden Figuren im Detail beschrieben. Dabei zeigen:

**Figuren 1 und 2** schematische Schnitte (parallel zur Achse des Gerätes) durch ein

beispielhaftes Hörgerät mit einer erfindungsgemässen Membran in generellem Zustand (Figur 1), das heisst vor dem Giessen des Körpers, und in individualisiertem Zustand, das heisst nach dem Giessen des Körpers;

**Figur 3**

eine beispielhafte Ausführungsform der erfindungsgemässen Membran als Schnitt parallel zur Achse;

**Figur 4**

eine beispielhafte Befestigung einer erfindungsgemässen Membran an einer Frontplatte oder einem tragenden Element im Bereiche der inneren Stirnfläche (im Schnitt parallel zur Achse);

**Figur 5**

eine beispielhafte Befestigung einer erfindungsgemässen Membran am Lautsprecher eines Hörgerätes (im Schnitt parallel zur Achse);

**Figur 6**

beispielhafte Befestigungsmittel einer erfindungsgemässen Membran am Lautsprecher eines Hörgerätes, die auch einen Ausgang für einen Ventkanal aufweisen (quer zur Achse geschnitten, Schnittlinie VI-VI in Figur 3);

**Figur 7**

weitere Befestigungsmittel wie Figur 6.

**Figuren 1 und 2** zeigen als schematische Schnitte parallel zur Achse ein Beispiel eines Hörgerätes, das durch Giessen eines Körpers in einem Gehörgang oder einem Gehörgangsmodell individualisiert, das heisst an einen individuellen Gehörgang angepasst wird. Für das Giessen des Körpers ist eine die Mantelfläche des Gerätes bildende Membran vorgesehen. Das Hörgerät ist in seinem generellen Zustand (Figur 1), das heisst vor dem Giessen des Körpers, und in seinem individualisierten Zustand (Figur 2), das heisst nach dem Giessen des Körpers, dargestellt. Das dargestellte Hörgerät ist ein CIC-Gerät. Das Gerät selber ist Gegenstand einer Parallelanmeldung zur vorliegenden Anmeldung (Schweizer Anmeldung Nr. 1859/96) und wird aus diesem Grunde hier nicht im Detail beschrieben. Die erfindungsgemässe Membran ist nicht nur an einem Hörgerät, wie es in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist, anwendbar, sondern auch an anderen Hörgeräten, die durch Ausgiessen eines Giesshohlraumes individualisiert werden, beispielsweise also auch an einem Hörgerät, wie es in der Publikation EP-629101 beschrieben

sen Membran die aus der in der Figur 3 dargestellten Ausführungsform ableitbar sind, weisen beispielsweise nur im Bereiche der äusseren Öffnung Befestigungsmittel auf, während der Bereich der inneren Öffnung beispielsweise durch Verkleben oder Verschweissen an weiteren Elementen des Hörgeräts befestigt wird. Es können im Bereiche der inneren Öffnung auch Befestigungsmittel vorgesehen sein, die, wie die dargestellten äusseren Befestigungsmittel, einen Befestigungsring darstellen, der in einer Nut entsprechender innerer Tragelemente des Gerätes positioniert wird. Die äusseren und/oder inneren Befestigungsmittel können auch anstatt durch Formschluss (Ring in Nut) ohne oder mit elastischer Dehnung durch Stoffschluss (Verkleben oder Verschweissen) an anderen, entsprechend geformten Bestandteilen des Hörgeräts befestigt sein.

Figur 4 zeigt in einem grösseren Massstab die äusseren Befestigungsmittel der Membran gemäss Figur 3. Es sind Teile der Frontplatte 13, des Körpers 20 und der Membran 14, insbesondere die äusseren Befestigungsmittel 32 und der zentrale Bereich 34 sichtbar. Aus der Figur ist ersichtlich, dass durch entsprechende Formung der Verdickung zwischen Membran 14 und Frontplatte 13 eine sehr kontinuierliche Form erzeugt werden kann.

Zwischen äusserem Befestigungsmittel 32 in Form einer Randverdickung und dem dünnen, zentralen Bereich der Membran ist ein kontinuierlicher Übergangsbereich 36 vorgesehen. Dieser erhöht die Stabilität der Membran in diesem Übergangsbereich und erhöht die Festigkeit einer Verbindung zwischen Frontplatte 13 und Körper 20, wenn dieser aus einem Material gegossen wird, das während dem Giessen mit dem Membranmaterial eine stabile Verbindung eingeht, beispielsweise durch Verankerung der Giessmasse in Poren der Membran oder durch eine adhäsiv/chemische Verbindung zwischen Giessmasse und Membran.

Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform von inneren Befestigungsmitteln 33 integriert in eine Membran 14. Es sind der Lautsprecher 12 und Teile der Membran 14, insbesondere die inneren Befestigungsmittel 33 und der zentrale Bereich 34 sichtbar. Ferner ist eine perforierte Schutzkappe 37 gezeigt, die mit Hilfe eines Schnappverschlusses formschlüssig auf dem äussersten Rand der Befestigungsmittel 32 aufsitzt, welcher Rand als Formschlussmittel 39 ausgebildet ist. Die Schutzkappe 37 hat die Funktion, den Lautsprecherausgang vor Verschmutzung durch Cerumen zu schützen. Die eigentlichen Befestigungsmittel 32 haben die Form eines elastischen Schlauches, der vorteilhafterweise eine Stufe 38 aufweist. Der Schlauch und die Stufe sind derart dimensioniert, dass der Lautsprecher bis auf die Stufe einführbar ist, wobei der Schlauch derart gedehnt wird, dass der Lautsprecher durch die elastische Kraft des gedehnten Schlauches in dieser Position gehalten wird.

Wie bereits weiter oben erwähnt, wird die erfindungsgemässe Membran vorteilhafterweise in einem

Spritzguss-Verfahren hergestellt. In einem derartigen Verfahren ist es auch möglich, beschränkt verschiedene Materialien aneinander zu giessen, derart, dass zwischen den verschiedenen Materialien sehr stabile Fließnähte entstehen. Es ist nun möglich, insbesondere im Bereich von inneren Befestigungsmitteln, wie sie in der Figur 5 dargestellt sind, beispielsweise für die Formschlussmittel 39 ein leicht härteres Material einzusetzen als für den Rest der Membran.

Ein beispielhaftes Materialpaar für die Herstellung der Befestigungsmittel 33 und der Formschlussmittel 39 ist das folgende:

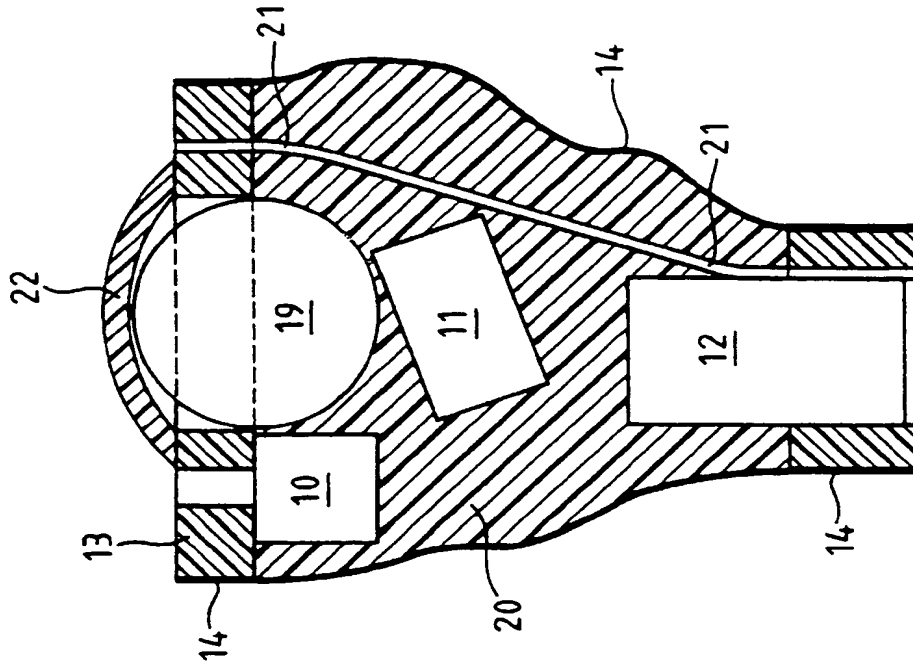
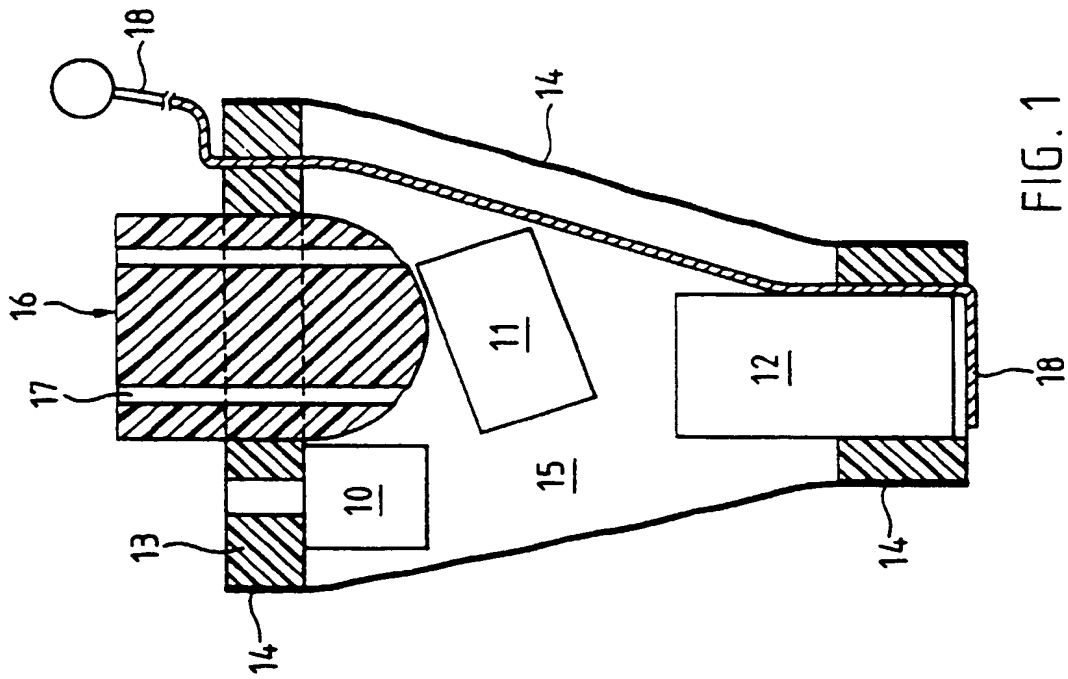
- Membran und Befestigungsmittel: thermoplastische Elastomere oder hochdehnfähige Silikone
- Formschlussmittel: Polyamid

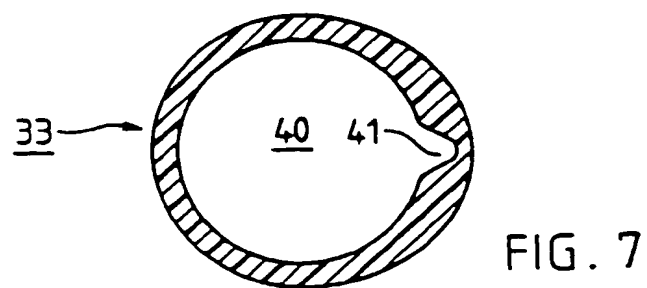
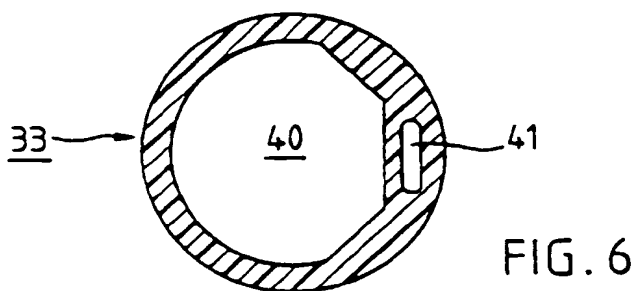
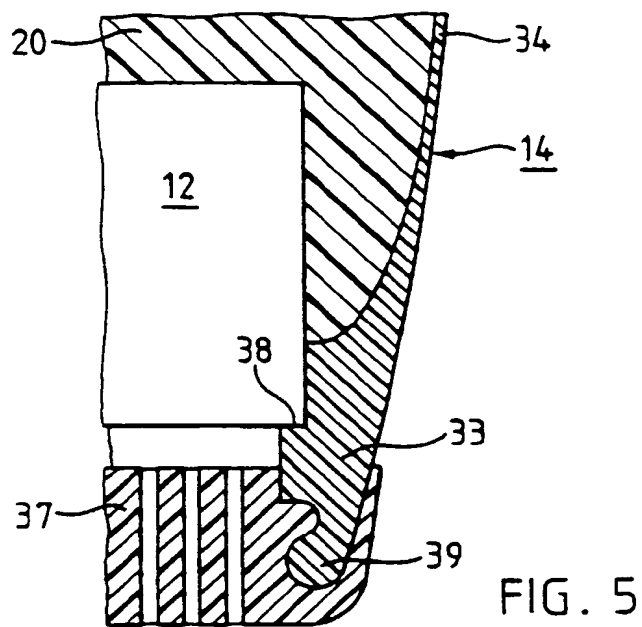
Figuren 6 und 7 zeigen noch Schnitte quer zur Achse (Schnittlinie VI-VI in Figur 3) durch beispielhafte Ausführungsformen von inneren Befestigungsmitteln wie sie für das Hörgerät gemäss Figuren 1 und 2 notwendig sind. Das Hörgerät gemäss Figuren 1 und 2 hat in seinem generellen Zustand ein beide Stirnflächen überragendes, vorläufiges Tragelement (18 in Figur 1) oder ein entsprechendes, flexibles Längenbeschränkungsmittel, welche beide nach dem Giessen des Körpers aus dem Gerät herausgezogen werden. Tragelement oder Längenbeschränkungselement brauchen an beiden Stirnseiten Öffnungen, welche Öffnungen im individualisierten Bereich die Öffnungen des Ventkanals darstellen. Die Befestigungsmittel gemäss Figuren 6 und 7 weisen zusätzlich zu ihren der Funktion der Befestigung der Membran am Lautsprecher (innere Stirnfläche) dienenden Merkmalen auch die innere Öffnung des Ventkanals auf.

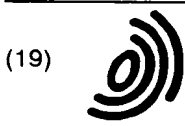
In beiden Figuren 6 und 7 zeigen die wiederum schlauchförmigen Befestigungsmittel 33, die gemäss ihrer Doppelfunktion eine erste Öffnung 40 für den Lautsprecher und eine zweite Öffnung 41 für den Ventkanal bzw. für das vorläufige Tragelement oder Längenbeschränkungselement aufweisen. In der Figur 6 ist die zweite Öffnung 41 als separate Öffnung vorgesehen, in der Figur 7 als Ausbuchtung der ersten Öffnung 40. In beiden Fällen kann in der zweiten Öffnung 41 eine Hülse vorgesehen sein, wobei die Hülse im Falle gemäss Figur 7 vorteilhafterweise am Lautsprecher zusätzlich befestigt ist, beispielsweise durch Verklebung.

## Patentansprüche

1. Im wesentlichen schlauchförmige, dehnbare Membran (14) mit einer äusseren Öffnung (30) und einer inneren Öffnung (31) für ein Hörgerät, das die Form eines unregelmässigen Kegelstumpfes oder Zylinders mit einer äusseren Stirnfläche, einer inneren Stirnfläche und einer Mantelfläche aufweist und das durch Giessen eines Körpers (20) individualisierbar







Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 821 543 A3

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
02.06.2004 Patentblatt 2004/23

(51) Int Cl.7: **H04R 25/02**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
28.01.1998 Patentblatt 1998/05

(21) Anmeldenummer: **97810484.2**

(22) Anmeldetag: **15.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(30) Priorität: **24.07.1996 CH 186196**

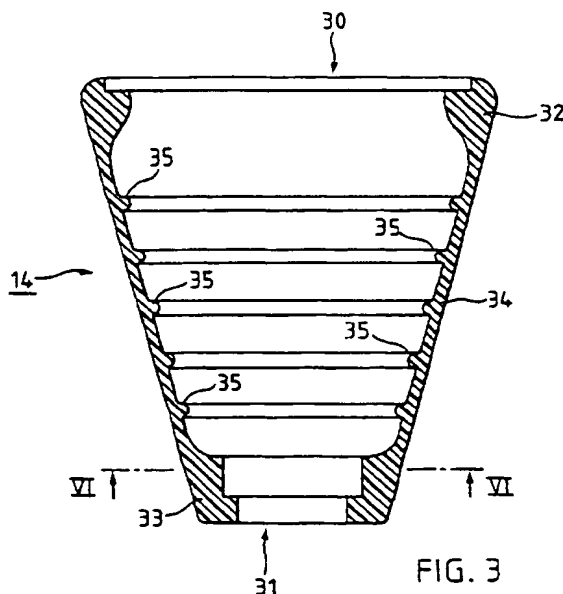
(71) Anmelder: **Bernafon AG  
3018 Bern (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Clavadetscher, Jürg  
3042 Orschwaben (CH)**  
• **Aeschlimann, Marcel  
2505 Biel (CH)**

(74) Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah  
Frei Patentanwaltsbüro,  
Postfach 768  
8029 Zürich (CH)**

(54) **Membran als Mantelfläche eines Hörgerätes, das durch Giessen eines Körpers individualisiert wird**

(57) Die erfindungsgemässe Membran (14) bildet die Mantelfläche eines Hörgerätes, das durch Giessen eines Körpers in einem Gehörgang oder einem Gehörgangmodell individualisiert wird. Die Membran (14) dient im wesentlichen als flexible Begrenzung des Giesshohlraumes vor und während dem Giessen und umschliesst im individualisierten Gerät den gegossenen Körper eng. Die Membran ist im wesentlichen schlauchförmig und weist im Bereiche ihrer äusseren Öffnung (30) und im Bereich ihrer inneren Öffnung (31) integrierte Befestigungsmittel (32, 33) auf, mit denen sie an anderen Bestandteilen des Hörgerätes befestigbar ist. Die Befestigungsmittel haben im wesentlichen die Form von sich um die Öffnungen (30, 31) erstreckenden Verdickungen. Die Membran hat in ihrem zentralen Bereich (34) eine Dicke von ca. 0,2 mm und im Bereiche der Verdickungen eine Dicke von beispielsweise 1 mm. Die Membran (14) mit den integrierten Befestigungsmitteln (32, 33) wird vorteilhafterweise beispielsweise aus einem thermoplastischen Elastomeren oder aus einem hochdehnfähigen Silikon-Kunststoff in einem Spritzgussverfahren hergestellt.



EP 0 821 543 A3

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 97 81 0484

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4870688 A	26-09-1989	AT 99103 T	15-01-1994
		AU 608230 B2	28-03-1991
		AU 7517587 A	22-12-1987
		CA 1297421 C	17-03-1992
		DE 3788566 D1	03-02-1994
		DE 3788566 T2	06-10-1994
		EP 0271539 A1	22-06-1988
		JP 1500633 T	01-03-1989
		JP 2655604 B2	24-09-1997
		NZ 220449 A	26-10-1990
		WO 8707465 A1	03-12-1987
US 4712245 A	08-12-1987	KEINE	
US 5530763 A	25-06-1996	AT 205357 T	15-09-2001
		AU 677647 B2	01-05-1997
		AU 6332694 A	15-12-1994
		DE 59409849 D1	11-10-2001
		DK 629101 T3	31-12-2001
		EP 0629101 A1	14-12-1994
FR 2633827 A	12-01-1990	FR 2633827 A1	12-01-1990

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82